



PATENT
1001-024

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

January 29, 2004
Date of Signature

Applicant(s) : Taro Murakami
Serial No. : 10/694,303
Filed : October 27, 2003
For : CAMERA
Examiner : Unassigned
Art Unit : 2851

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENT

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 of the filing date of the following Japanese Patent Application: 2002-313118 (filed October 28, 2002), a certified copy of which is filed herewith.

Dated: January 29, 2004

Respectfully submitted,

Signature

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017
(212) 682-9640

John J. Torrente
Registration No. 26,359
An Attorney of Record

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年10月28日

出願番号 Application Number: 特願2002-313118

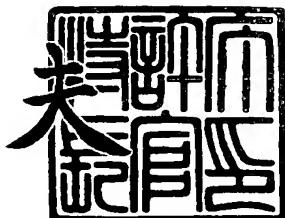
[ST. 10/C]: [JP2002-313118]

出願人 Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 4822001
【提出日】 平成14年10月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 17/00
【発明の名称】 撮影装置
【請求項の数】 1
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 村上 太郎
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100067541
【弁理士】
【氏名又は名称】 岸田 正行
【選任した代理人】
【識別番号】 100104628
【弁理士】
【氏名又は名称】 水本 敦也
【選任した代理人】
【識別番号】 100108361
【弁理士】
【氏名又は名称】 小花 弘路
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 044716
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光軸方向に移動可能なレンズ部材と、

駆動源からの駆動力により光軸周りに回転して前記レンズ部材を光軸方向に移動させるとともに、被駆動ユニットを駆動する駆動環とを有し、

前記駆動環の外周および内周にギア部が一体形成され、この2つのギア部のうち一方のギア部が前記駆動源に連結し、他方のギア部が前記被駆動ユニットに連結しており、

前記2つのギア部が、光軸方向において異なる位置に形成されていることを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光軸周りに回転可能な駆動環を有し、この駆動環の回転によりレンズ部材や被駆動ユニットを駆動する撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、カメラのレンズ鏡筒を光軸方向に繰り出したり、繰り込ませたりするには、モータ等のアクチュエータからの駆動力を、ギア等を介してレンズ鏡筒の外側に配置された回転部材に伝達し、この回転部材の光軸周りの回転により撮影レンズを保持するレンズ保持部材を光軸方向に移動させている。ここで、回転部材およびレンズ保持部材は、カムやヘリコイド等で係合しており、回転部材の回転に応じてレンズ保持部材が光軸周りの回転を阻止された状態で光軸方向に移動可能となっている。

【0003】

一方、レンズ鏡筒の小型化を図るために、回転部材の内側にインナーギアを形成したものがある。また、回転部材に螺旋状のインナーギアを形成したものもある。（例えば、特許文献1参照）。

【0004】**【特許文献1】**

特開平7-174954号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したレンズ鏡筒の構成において、回転部材は、光軸周りに回転してレンズ保持部材を光軸方向に移動させるためにアクチュエータからの駆動力を受ける必要がある。このためには、回転部材に、アクチュエータに連結されたギアと噛み合うギア部を形成する必要がある。

【0006】

また、回転部材の回転により、レンズ保持部材（撮影レンズ）と、レンズ鏡筒の外側に配置されたファインダ光学系を構成するレンズとを連動させる場合には、回転部材の回転力を、ギア列を介してファインダ光学系を有するファインダユニットに伝達させる必要がある。このためには、回転部材に、ファインダユニットに連結されたギアと噛み合うギア部を形成する必要がある。

【0007】

ここで、回転部材の内周面に、アクチュエータからの駆動力を受け取るための内周ギア部を形成する場合、回転部材の強度を確保するために、内周ギア部を形成しない場合に比べて回転部材の肉厚を厚くする必要がある。また、回転部材の外周面に、ファインダユニットに駆動力を伝達するための外周ギア部を形成する場合にも回転部材の肉厚を厚くする必要がある。

【0008】

そして、内周ギア部および外周ギア部を、光軸直交方向（回転部材の厚み方向）で重なるように形成すると、回転部材の肉厚を更に厚くしなければならない。

【0009】

このように回転部材の肉厚が厚くなると、回転部材が径方向において大型化してしまい、レンズ鏡筒や、このレンズ鏡筒を備えた撮影装置も大型化してしまう。また、回転部材の外周ギア部がファインダユニットに連結されている場合には、回転部材の肉厚が厚くなつた分、レンズ鏡筒およびファインダユニットが離れ

てしまい、撮影光軸およびファインダ光軸間の距離が長くなることでパララックスが大きくなってしまう。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮影装置は、光軸方向に移動可能なレンズ部材と、駆動源からの駆動力により光軸周りに回転してレンズ部材を光軸方向に移動させるとともに、被駆動ユニットを駆動する駆動環とを有し、駆動環の外周および内周にギア部が一体形成され、この2つのギア部のうち一方のギア部が駆動源に連結し、他方のギア部が被駆動ユニットに連結しており、2つのギア部が、光軸方向において異なる位置に形成されていることを特徴とする。

【0011】

すなわち、2つのギア部を光軸方向にずらして形成することにより、駆動環の厚みを1つのギア部が形成できる程度の厚みとし、2つのギア部を光軸方向において同じ位置に形成（2つのギア部が駆動環の厚み方向で重なるように形成）する場合に比べて、駆動環の厚みが厚くなるのを防止している。これにより、駆動環が大型化するのを防止するとともに、撮影装置の大型化を防止することができる。

【0012】

上記発明において、被駆動ユニットとしては、例えば、駆動環に対して装置上方に配置され、ファインダ光学系を構成するレンズ部材を駆動するファインダユニットがある。ここで、上述したように駆動環の厚みを抑えることにより、ファインダユニットを駆動環に近づけて配置することができるため、ファインダ光軸および撮影光軸間の距離が短くなり、パララックスが大きくなるのを防止することができる。しかも、ファインダユニットを駆動環に近づけて配置することで、撮影装置の小型化を図ることもできる。

【0013】

【発明の実施の形態】

図17に本発明の一実施形態である電子カメラの外観図を示す。図17において、（A）は電子カメラの上面図であり、（B）は電子カメラの正面図である。



【0014】

カメラ本体100の正面から見てほぼ中央にレンズ鏡筒101が配置されており、その左上にファインダ102が配置されている。103は電源スイッチであり、右回りに回すと再生モード、左回りに回すと撮影モードになるように設定されている。

【0015】

104はモードダイアルであり、各種の撮影モードを選択するダイアルである。105がレリーズボタンであり、その外周には回転可能なズームキーがあり、このズームキーを回転させる方向に応じてズームをテレまたはワイドに変倍させることができる。106は電子ダイアルであり、回転させることにより、絞り値やシャッタースピードの変更など、各種の操作が可能になっている。

【0016】

本発明の一実施形態であるカメラにおけるレンズ鏡筒について説明する。図1に、レンズ鏡筒の断面図を示す。なお、このレンズ鏡筒は、不図示のカメラ本体に装着される。

【0017】

同図において、1、2、3は、光軸方向に移動して変倍動作を行う1群レンズ、2群レンズ、3群レンズ（レンズ部材）、4はフォーカスと像面補正を司る4群レンズ、5はローパスフィルタ、6は被写体光束の結像面に配置されたCCDである。

【0018】

11、12、13、14はそれぞれ、各群レンズ1～4を保持する1群鏡筒、2群鏡筒、3群鏡筒、4群鏡筒であり、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13は、移動カム環21の内側に配置され、この移動カム環21の内周面に形成されたカム溝部に係合している。

【0019】

22は固定筒であり、この内周面に形成されたカム溝部には移動カム環21が係合しており、カム係合作用により移動カム環21を光軸方向に移動させる。24は、固定筒22が固定されたCCDホルダであり、ローパスフィルタ5やCC

D 6 を保持している。

【0020】

25は、移動カム環21を光軸周りに回転させる駆動環である。26は直進ガイド環であり、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13の光軸周りの回転を阻止して、これらの鏡筒11～13を光軸方向に移動させる。27は4群鏡筒14を駆動するフォーカスモータ、28は駆動環25を駆動するズームモータであり、これらのモータ27、28はCCDホルダ24に固定されている。

【0021】

91は、CCD6の出力信号をカメラ本体側に伝達するフレキシブルプリント基板（以下、FPCと称す）である。カメラ本体側に設けられた不図示の制御部は、FPC91を介してCCD6からの画像信号を受け取り、所定の処理を行った後、この画像をカメラ本体に設けられた表示部に表示したり、カメラ本体内に収納された記録媒体に記録したりする。

【0022】

92はカメラ本体側から絞りシャッタユニットおよびND（Neutral Density）ユニットに駆動信号を伝達するFPCである。93、94はそれぞれ、フォーカスモータ27およびズームモータ28に電源を供給するFPCである。

【0023】

上述した構成のレンズ鏡筒の動作について説明する。本実施形態のカメラにおいて、電源オフの状態では、レンズ鏡筒がカメラ本体内に収納された状態（沈胴状態）となっている。また、電源オンの状態では、レンズ鏡筒が沈胴状態から光軸方向に繰り出すようになっており、光軸方向への繰り出し量に応じてズーミングを行うことが可能となっている。

【0024】

図9は、駆動環25とファインダユニットの連結機構を示す図である。ズームモータ28の駆動力は、不図示のギア系を介して駆動ギア23に伝達される。ここで、駆動ギア23は、駆動環25の内周面に形成されている内周ギア部25aと噛み合っているため、駆動環25は、モータ28からの駆動力を受けて光軸周りに回転する。

【0025】

駆動環25の外周面には外周ギア部25cが形成されており、この外周ギア部25cは、内周ギア部25aの位置に対して光軸方向（レンズ鏡筒先端側）にずれた位置にある。このように、外周ギア部25cおよび内周ギア部25aを光軸方向にずらして形成することにより、駆動環25の厚みを、1つのギア部（外周ギア部25c又は内周ギア部25a）を形成できる程度の厚みとすることができます、2つのギア部25c、25aを光軸方向において同じ位置に形成する場合に比べて、駆動環25の厚みを薄くすることができます。

【0026】

ここで、2つのギア部25a、25cを光軸方向にずらすことで、駆動環25の肉厚に関わらず、内周ギア部25aおよび外周ギア部25cのピッチ円半径を略等しくしたり、駆動環25の肉厚やギア部25a、25cのモジュールの設定によっては、2つのギア部25a、25cのうち一方のギア部を大きくしたりすることもできる。

【0027】

外周ギア部25cは、ファインダユニットに連結する2段ギア71の大ギア71aと噛み合っており、駆動環25が光軸周りに回転することで、この回転力がファインダユニットに伝達される。ファインダユニットにおいては、伝達された動力によりファインダ光学系におけるズーミングが可能となっている。

【0028】

駆動環25には、均一の幅で光軸方向に延びる直進ガイド溝部25bが3本設けられている。移動カム環21の外周には、固定筒22の内周面に形成された3本の内面カム溝部と係合する3つのカムフォロワ21aが設けられている。カムフォロワ21aは、移動カム環21の光軸周りの回転に応じて、固定筒22の内面カム溝部に沿って移動する。これにより、移動カム環21は、光軸方向に移動する。

【0029】

カムフォロワ21aの近傍には、移動カム環21に一体形成されたガイド部21bが設けられており、このガイド部21bは、駆動環25の直進ガイド溝部2

5 b と摺動可能に係合している。

【0030】

駆動環25が、ズームモータ28からの駆動力を受けて光軸周りに回転すると、直進ガイド溝部25bおよびガイド部21bの係合作用により、移動カム環21が光軸周りに回転する。ここで、上述したように、移動カム環21が光軸周りに回転すると、カムフォロア21aが固定筒22の内面カム溝部に沿って移動するため、移動カム環21は、光軸周りに回転しながら光軸方向に移動することになる。

【0031】

なお、移動カム環21において、カムフォロワ21aの近傍にはピン21cが設けられており、このピン21cは、固定筒22に形成された溝部22aに対して、隙間を開けた状態ではまり込んでいる。この構成により、レンズ鏡筒が外部から衝撃を受けた場合には、ピン21cが溝部22aの端面に当接することによって衝撃を吸収し、カムフォロワ21aと固定筒22の内面カム溝部との係合が外れるのを防ぐようになっている。

【0032】

移動カム環21の内周面には、均一幅の案内溝部21dが全周にわたって切られており、この案内溝部21dには、直進ガイド環26の外周に設けられた爪部26dが摺動可能に係合している。このため、直進ガイド環26は、移動カム環21の回転に対して摺動する。

【0033】

直進ガイド環26は、後述するように回転防止キー61、62によって光軸回りの回転が阻止されている。このため、移動カム環21が光軸周りに回転しながら光軸方向に移動すると、直進ガイド環26は、光軸周りには回転せずに、光軸方向にのみ移動する。

【0034】

移動カム環21の内周面に形成されたカム溝部には、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13の外周に形成されたカムフォロワ11a、12a、13aが係合している。



【0035】

ここで、カムフォロワ11aは、1群鏡筒11の外周に一体形成されており、1群鏡筒11の周方向3箇所に設けられている。カムフォロワ12aは、2群鏡筒12の外周に一体形成され、この周方向2箇所に設けられたカムフォロワと、バネにより移動カム環21のカム溝部に付勢された可動カムフォロワとからなる。カムフォロワ13aは、3群鏡筒13の外周に一体形成され、この周方向2箇所に設けられたカムフォロワと、バネにより移動カム環21のカム溝部に付勢された可動カムフォロワとからなる。

【0036】

直進ガイド環26には、所定の幅で光軸方向に延びる直進ガイド溝部26a、26b、26cが形成されており、これらの直進ガイド溝部26a、26b、26cにはそれぞれ、カムフォロワ11a、12a、13aが摺動可能に係合している。

【0037】

カムフォロワ11a、12a、13aはそれぞれ、光軸方向に延びる直進ガイド溝部26a、26b、26cに係合しているため、各群鏡筒11、12、13は、光軸周りに回転せずに光軸方向にのみ移動可能となっている。そして、カムフォロワ11a、12a、13aおよび移動カム環21のカム溝部のカム係合作用により、各群鏡筒11、12、13は光軸方向に移動する。この構成により、1群レンズ1、2群レンズ2および3群レンズ3は、所望する焦点距離に応じた位置まで移動することができる。

【0038】

本実施形態において、カムフォロワ11aは光軸と直交する面を有している。また、このカムフォロワ11aと係合する移動カム環21のカム溝部21fにおいては、図2の移動カム環21の内面展開図に示すように、WIDEおよびTIE間で勾配をなくしている。この構成により、1群鏡筒11に外部から衝撃が加わったときに、カムフォロワ11aがカム溝部21fに当接することで、カムフォロワ11aがカム溝部21fから外れないようになっている。

【0039】

図2において、21f、21g、21hはそれぞれ、1群鏡筒11、2群群鏡筒12、3群鏡筒13のカムフォロワ11a、12a、13aが係合するカム溝部である。

【0040】

21j、21kは導入溝部であり、レンズ鏡筒の組み立て時に、カムフォロワ11a、12a、13aをカム溝部21f、21g、21hへ導く。21mは、カム溝部21gとカム溝部21hとをつなぐ連結溝部である。

【0041】

上述したように、3つのカムフォロワ12a、13aのうち1つのカムフォロワは、バネで付勢された可動カムフォロワで構成されているため、2群鏡筒12および3群鏡筒13の駆動負荷を安定させることができるとともに、カム溝部21g、21hとカムフォロワ12a、13aのガタをなくして、レンズ2、3が偏芯するのを阻止している。

【0042】

本実施形態において、2群鏡筒12、3群鏡筒13の光軸方向の移動量、すなわち、カム溝部21g、21hの光軸方向（図2中横方向）における長さが長く形成されているため、移動カム環21（レンズ鏡筒）を小型化するためには、図2に示すようにカム溝部21gおよびカム溝部21hを近づけて配置する必要がある。

【0043】

このようにカム溝部21gおよびカム溝部21hを近づけて配置すると、レンズ鏡筒を組み立てる際に、2群鏡筒12のカムフォロワ12aをカム溝部21g内に導入するための導入溝部を配置する場所がなくなってしまう。また、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込む場合において、2群鏡筒12および3群鏡筒13の組み込み方向と同じ方向から1群鏡筒11を組み込もうとすると、1群鏡筒11のカムフォロワ11aをカム溝部21f内に導入するための導入溝部の配置場所がなくなってしまう。

【0044】

本実施形態では、1群鏡筒11の導入溝部を移動カム環21の一端側に設け、

2群鏡筒12および3群鏡筒13の導入溝部を移動カム環21の他端側に設けることにより、2群鏡筒12および3群鏡筒13の組み込み方向と反対方向から1群鏡筒11を組み込むようにしている。

【0045】

これに対応して、直進ガイド溝部26aが直進ガイド環26の一端（レンズ鏡筒先端）まで形成されているとともに、直進ガイド溝部26b、26cが直進ガイド環26の他端（レンズ鏡筒後端）まで形成されている。これにより、1群鏡筒11を直進ガイド環26の一端から組み込むことができるとともに、2群鏡筒12および3群鏡筒13を直進ガイド環26の他端から組み込むことができる。

【0046】

また、カム溝部21gおよびカム溝部21hとを連結溝部21mで連結し、2群鏡筒12および3群鏡筒13を1つの導入溝部から移動カム環21内に組み込むようにしている。すなわち、2群鏡筒12および3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込むときには、まず、2群鏡筒12のカムフォロワ12aを、カム溝部21hおよび連結溝部21mを通過させてからカム溝部21gに導くことにより、2群鏡筒12を移動カム環21内に組み込む。そして、3群鏡筒13のカムフォロワ13aをカム溝部21hに導入することにより、3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込む。

【0047】

上述した構成により、レンズ鏡筒の径および光軸方向の長さを小型化することができる。

【0048】

次に、光軸方向に移動することでフォーカス動作を行う4群レンズ4の駆動機構について説明する。

【0049】

4群レンズ4を保持する4群鏡筒14は、光軸と平行に配置された不図示のメインガイドバーに支持されており、このメインガイドバーに沿って移動可能となっている。また、光軸を挟んでメインガイドバーの略反対側には、光軸と平行に配置されたサブガイドバーがあり、このサブガイドバーには、4群鏡筒14の外

周に設けられた回り止めが摺動可能に係合している。

【0050】

4群鏡筒14のうちメインガイドバーの近傍には、断面がコの字形状のナット受け部があり、このナット受け部には、フォーカスモータ27の送りネジ部27aに係合しているナット15が配置されている。ナット15は、不図示の回り止めにより、この回転が阻止されているため、フォーカスモータ27が回転することでナット15は送りネジ部27に沿って移動する。これにより、4群鏡筒14(4群レンズ4)は、光軸方向に移動して所定の合焦位置に停止することができる。

【0051】

メインガイドバーおよびサブガイドバーは、この一端がCCDホルダ24に固定されており、他端が4群キャップ29に位置決めされた状態で固定されている。また、4群キャップ29には、フォーカスモータ27の送りネジ部の先端が位置決めされた状態で固定されている。

【0052】

次に、絞りシャッタユニットおよびNDユニットの構成について説明する。

【0053】

図1において、31は絞り羽根、32は絞り羽根31を駆動する風車、33は絞り地板である。34はシャッタ羽根、35はシャッタ地板、36はシャッタカバー、52はシャッタヨークである。41はND地板、42はND羽根、43はNDカバーである。

【0054】

図3、4、5を用いて、絞りシャッタユニットの構成について説明する。

【0055】

図3は、シャッタカバー36を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図である。同図では、2枚のシャッタ羽根34が、シャッタ地板35に形成された開口部35bから退避した状態を示している。

【0056】

シャッタ羽根34は、シャッタ地板35に形成された回転軸35aに回転可能

に支持されており、シャッタ羽根34の基端部に形成された長穴部34aには、駆動レバー38の先端に形成された駆動ピン38aが係合している。駆動レバー38は、後述する駆動ユニットからの駆動力を受けて回転可能であり、この回転によりシャッタ羽根34は回転軸35aを中心に回転する。これにより、2枚のシャッタ羽根34が、開口部35bを開閉する。

【0057】

図4は、図3に示す状態からシャッタ地板35を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図である。同図において、同一形状の6枚の絞り羽根31は、絞り地板33に形成されている回転軸33aに回転可能に支持されている。

【0058】

図5は、図4に示す状態から5枚の絞り羽根31を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図である。同図において、39は風車32を駆動（回転）するための駆動レバーであり、軸39bを中心に回転可能となっている。駆動レバー39の先端にはピン39aが形成されており、このピン39aは、風車32の長穴部32aに係合している。

【0059】

駆動レバー39が回転すると、ピン39aおよび長穴部32aの係合作用により風車32が光軸周りに回転する。風車32には6本のピン32bが形成されており、これらのピン32bは、絞り羽根31に形成されたカム溝部31aに係合している。

【0060】

上述した構成において風車32が回転すると、ピン32bおよびカム溝部31aのカム係合作用により、絞り羽根31は回転軸33aを中心に回転して、開口部35内に進退する。この動作により、光通過口の開口面積（絞り口径）が変化する。

【0061】

次に、図6を用いてNDユニットの構成について説明する。図6は、NDカバ-43を取り外した状態におけるNDユニットの正面図である。

【0062】

同図において、42aはND羽根42に形成された開口部である。44はNDフィルタであり、ND羽根42に貼り付けられて、開口部42aを覆っている。41aはND地板41に形成された回転軸であり、ND羽根42を回転可能に支持している。45aは、回転可能な駆動レバー45に形成された駆動ピンであり、ND羽根42の基端部側に形成された長穴部42bに係合している。

【0063】

上述した構成において、駆動レバー45が回転すると、駆動ピン45aおよび長穴部42bの係合作用により、ND羽根42が回転軸41aを中心に回転する。なお、絞りシャッタユニットおよびNDユニットは、不図示のビスによって3群鏡筒13に固定されている。

【0064】

次に、図7を用いて、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42を駆動するための駆動ユニットについて説明する。図7は、絞りシャッタユニットの背面図である。

【0065】

同図において、50は絞り羽根31を駆動するための駆動ユニットであるステッピングモータであり、この出力軸には駆動レバー39が接続されている。本実施形態では、ステッピングモータ50をマイクロステップ駆動してより細かな位置制御を行うことにより、絞りの精度向上を実現している。

【0066】

51、52、53はそれぞれ、シャッタ羽根34を駆動するための駆動ユニットを構成するコイル、ヨーク、マグネットである。コイル51へ通電することで発生する磁力によってマグネット53が所定の方向に回転する。ここで、マグネット53には、駆動レバー38が一体的に取り付けられているため、マグネット53の回転により駆動レバー38も回転する。

【0067】

54、55、56はそれぞれ、ND羽根42を駆動するための駆動ユニットを構成するコイル、ヨーク、マグネットである。コイル54へ通電することで発生

する磁力によってマグネット56が所定の方向に回転する。ここで、マグネット56には、駆動レバー45が一体的に取り付けられているため、マグネット56の回転により駆動レバー45も回転する。

【0068】

本実施形態において、図1に示すように、3群レンズ3の外周であって、絞り羽根31とND羽根42との間に形成されたスペースには、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42を駆動するための各駆動ユニットが配置されている。

【0069】

このように絞り羽根31とND羽根42との間に形成されたデッドスペースを利用して各駆動ユニットを配置することで、3群鏡筒13の光軸方向における長さを短く（薄型化）することができる。また、各駆動ユニットは、光軸方向においてほぼ同じ位置に配置されているため、ステッピングモータ50、コイル51、54に電力を供給するFPC92の這いまわしを短くでき、コスト削減や電力損失を少なくすることができる。

【0070】

一方、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42の3種類の羽根と、これらの羽根を駆動する駆動ユニットとをレンズ（3群鏡筒13）の片側に配置すると、羽根31、34、42のうち1つの羽根の可動領域を避けた場所に、他の羽根の駆動ユニットを配置する必要がある。この場合、レンズ鏡筒内における部品のレイアウトの制限からレンズ鏡筒の小型化を図ることが困難となってしまう。

【0071】

本実施形態では、3群鏡筒13のうち被写体側に、絞り羽根31とシャッタ羽根34を配置し、像面側にND羽根42を配置している。これにより、上述したように3種類の羽根31、34、42をレンズの片側にまとめて配置する場合に比べて設計の自由度が高まり、3つの羽根13、34、42およびこれらの駆動ユニットを小型化に適したレイアウトで配置することができる。

【0072】

なお、本実施形態では、上述したように3群鏡筒13のうち一端側に絞り羽根31およびシャッタ羽根34を配置し、他端側にND羽根42を配置しているが、この配置構成はどのような構成であってもよい。すなわち、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42のうちいずれかの羽根を3群鏡筒13の一端側に配置し、他の羽根を他端側に配置することができる。

【0073】

本実施形態では、図7に示すように、各駆動ユニットを光軸を中心としてほぼ同一円周上に配置している。これにより、各駆動ユニットをレンズ鏡筒の径方向に並べて配置する場合に比べて、各駆動ユニットをレンズ鏡筒の径方向において効率的に配置することができ、3群鏡筒13の径方向の小型化、レンズ鏡筒全体の径方向の小型化を図ることができる。

【0074】

次に図8に、図1におけるA-A断面図を示す。

【0075】

図8において、61、62は回転防止キーである。13cは3群鏡筒13の外周面に一体的に設けられたリブであり、このリブ13cは、直進ガイド環26に形成された直進ガイド溝部26cに、隙間をもった状態ではまり込んでいる。このリブ13cは、3群鏡筒13の周方向3箇所に略等しい間隔をおいて設けられている。

【0076】

本実施形態では、3群鏡筒13に絞りシャッタユニットとNDユニットが保持されているため、3群鏡筒13全体の重量が大きく、また、この重心が3群鏡筒13を保持するカムフォロワ13aから光軸方向に離れた位置にある。このため、レンズ鏡筒に外部から衝撃が加わると、3群鏡筒13が光軸に対して傾いてしまい、カムフォロワ13aが移動カム環21のカム溝部から外れてしまう恐れがある。

【0077】

本実施形態では、リブ13cと直進ガイド環26の直進ガイド溝部26cとの間のクリアランスを十分にとっているため、レンズ鏡筒を駆動する際には、リブ

13c および直進ガイド溝部26c は当接せず、レンズ鏡筒の駆動負荷になることはない。一方、レンズ鏡筒に衝撃が加わることで3群鏡筒13が傾く場合には、リブ13c が直進ガイド溝部26c の端面に当接することで、3群鏡筒13の傾きを防ぐようになっている。

【0078】

本実施形態では、重量が大きい3群鏡筒13にリブ13c を形成し、リブ13c および直進ガイド溝部26c の当接により、3群鏡筒13の傾きを防止しているが、他の鏡筒11、12、14にリブを形成することにより、鏡筒の傾きを防止するようにしてもよい。

【0079】

次にファインダユニットの構成について図10から図14を用いて説明する。ここで、図10は、ファインダユニットを接眼側から見た背面図であり、図11から図13は、ファインダユニットを下側から見た下面図である。図14は、ファインダユニットを、ファインダ光軸を含む水平面で切断したときの断面図である。

【0080】

80はファインダベースで、このファインダベース80には対物G1レンズ81が固定されている。82、83、84はそれぞれ、対物G2レンズ、対物G3レンズ、対物G4レンズであり、図14に示した2本のガイドバー88a、88bと、回転止めの役割を果たす不図示のガイドバーとで支持されて、光軸方向に移動可能になっている。

【0081】

被写体側（図14中上側）からの光は、対物G1レンズ81に入射し、対物G1レンズ81から対物G4レンズ84までの間で屈折を繰り返して、プリズム85で反射する。この反射した光は、視野枠90が形成された面で結像し、この光がダハプリズム86で反射を繰り返した後、接眼レンズ87に導かれる。これにより、撮影者は、接眼レンズ87を覗くことで被写体像を観察することができる。

【0082】

接眼レンズ87は、光軸方向に移動可能に保持されており、光軸方向に移動することで視度調整を行うことが可能になっている。

【0083】

ガイドバー88aには、上述したように対物G2レンズ82、対物G4レンズ84が支持されている。ガイドバー88aのうち対物G2レンズ82および対物G4レンズ84間には、圧縮バネ89aが配置されており、この圧縮バネ89aは、対物G2レンズ82を対物側（対物G1レンズ81側）に付勢して片寄せするとともに、対物G4レンズ84を接眼側（プリズム85側）に付勢して片寄せしている。ガイドバー88aの真下には、図11に示すように、対物G2レンズ82および対物G4レンズ84を光軸方向に進退させるためのカム環73が配置されており、このカム環73は、圧縮バネ74の付勢力を受けて接眼側に片寄せされている。

【0084】

対物G2レンズ82および対物G4レンズ84には、後述するようにカムピン82a、84aが設けられており、このカムピン82a、84aは、圧縮バネ89aの付勢力を受けてカム環73のカム73b、73cに当接している。ここで、カム環73が回転すると、カムピン82a、84aがカム73b、73cに案内されることで、対物G2レンズ82および対物G4レンズ84が光軸方向に進退する。

【0085】

ガイドバー88bには、上述したように対物G3レンズ83が支持されている。ガイドバー88bのうち対物G3レンズ83およびファインダーベース80間には、圧縮バネ89bが配置されており、この圧縮バネ89bは、対物G3レンズ83を接眼側（プリズム85側）に付勢して片寄せしている。

【0086】

ガイドバー88bの真下には、図11に示すように、対物G3レンズ83を光軸方向に進退させるためのカム環72が配置されている。対物G3レンズ83には、後述するようにカムピン83aが設けられており、圧縮コイルバネ89bの付勢力を受けてカム環72のカム72cに当接している。ここで、カム環72が

回転すると、カムピンがカム72cに案内されることで、対物G3レンズ83が光軸方向に進退する。

【0087】

ここで、カム環72は、圧縮コイルバネ89bの付勢力を受けた対物G3レンズ83に押し込まれることで、接眼側に片寄せされている。

【0088】

図15にカム環73の展開図を示し、図16にカム環72の展開図を示す。図15において、82aは対物G2レンズ82に設けられたカムピンであり、84aは対物G4レンズ84に設けられたカムピンである。図16において、83aは対物G3レンズ83に設けられたカムピンである。

【0089】

カムピン82a、83a、84aがそれぞれ、カム73b、72c、73cに沿って移動すると、3つの対物レンズ82、83、84が、光軸方向に所定量移動することによりズーミングが行われる。

【0090】

ここで、対物レンズ82、83、84をカム駆動する際に、カム環72およびカム環73は互いに逆方向に回転する。このため、カム環72のカム72cとカム環73のカム73b、73cとは、図15および図16に示すように、左右が逆となるように構成されている。

【0091】

上述した構成のファインダユニットでは、カム環72、73の回転により対物レンズ82、83、84を光軸方向に移動させてズーミングを行うわけであるが、対物レンズ82、83、84を光学条件を満たすように駆動するためには、カム環73とカム環72の位相を合わせておく必要がある。

【0092】

カム環72、73の駆動は、ファインダユニットに設けられた2段ギア71の回転力を得て行われるようになっている。2段ギア71は、ギアシャフト75を介して回転可能な状態でファインダベース80に支持されている。2段ギア71の小ギア部71bは、カム環72の一端に設けられ、カム環72と一体となって

回転するギア72bと噛み合っている。ギア72bは、小ギア部71bからの回転力を受けることでカム環72を回転させる。ここで、ギア72bおよびカム環72は、カム軸76を介して回転可能な状態でファインダベース80に支持されている。

【0093】

カム環72の他端にはギア72aが設けられており、カム環72と一体となって回転する。このギヤ72aは、カム環73の一端に設けられ、カム環73と一体となって回転するギア73aと噛み合っている。これにより、ギヤ72aの回転がギア73aに伝達され、カム環73が回転することになる。

【0094】

次に、上述したファインダユニットの組み立て方法について述べる。

【0095】

まず、ファインダベース80に対物レンズ81～84、圧縮バネ89a、89b、74、ガイドバー（88a、88b）を組み込み、その後カム環72、73を組み込む。このとき、圧縮バネ89a、89bの付勢力により、対物G2レンズ82は物体側に片寄せされ、対物G3レンズ83および対物G4レンズ84は接眼側に片寄せされる。

【0096】

このとき、対物レンズ82、83、84のカムピン82a、83a、84aは、図15および図16において、カム73b、72c、73cのうちSINK（沈胴）からWIDEまでの直線領域に当接する。このため、カムピン82a、83a、84aが、カム73b、72c、73cのうちSINKからWIDEまでの領域内に位置するようにカム環72、73の位相を合わせれば、カムピン82a、83a、84aをカム73b、72c、73cに組み込むことができる。ここで、カム73b、72c、73cのうちSINKからWIDEまでの領域はある程度の大きさ（カム環72、73の周方向略180度の範囲）で形成されているため、カムピン82a、83a、84aをカム73b、72c、73cに組み込みやすい。

【0097】

図12および図13は、2つのカム環72、73の位相の合わせ方を説明するための図である。

【0098】

2段ギア71をファインダベース80に組み込む前の状態において、カム環72はカム軸76に沿って光軸方向に移動可能になっている。そして、図13に示す状態からカム環72を接眼側（図13中矢印Y方向）に片寄せすると、図10および図11に示すように、ギア72aおよびギア73aが噛み合う。一方、図13に示す状態からカム環72を物体側（図12中矢印X方向）に移動させると、ギア72aおよびギア76aの噛み合いを外すことができる。

【0099】

このように2段ギア71をファインダベース80に組み込む前の状態では、カム環72に一体的に取り付けられたギア72aと、カム環73に一体的に取り付けられたギア73aとの噛み合いの位相がずれるようになっている。

【0100】

ここで、カム環72およびカム環73の位相合わせを行う場合には、図13に示すように2つのカム環72、73の一部に設けた溝部72d、73dを位相合わせの目印とすることができます。すなわち、カム環72の回転軸および溝部72dを含む平面と、カム環73の回転軸および溝部73dを含む平面とが平行となるように、ギア72aおよびギア73aを噛み合わせれば2つのカム環72、73の位相合わせを簡単に行うことができる。

【0101】

また、図10に示すように、ギア72a、73aに穴部72e、73eを設けるとともに、ファインダベース80の板部に溝部80a、80bを設け、この溝部80a、80bを位相合わせの目印としてカム環72、73の位相合わせを行うこともできる。すなわち、ギア72a、73aが所定の位相にあるときのみファインダベース80の溝部80a、80bから穴部72e、73eが見えるようになることで、この溝部80a、80bを基準にカム環72、73の位相合わせを行うことができる。

【0102】

この後、2段ギア71をギアシャフト75とともにファインダベース80に組み込み、ファインダユニットの組み立てが完了する。ここで、ギア部72bは2段ギア71の大ギア部71aで押さえつけられるため、カム環72は光軸方向において位置決めされる。これにより、ギア72aとギア73aとの噛み合わせが外れるのを防止でき、ファインダユニットの組み立て完了後にカム環72およびカム環73の位相がずれることがなくなる。

【0103】

上述した構成のファインダユニットをレンズ鏡筒に組み込む場合において、2段ギア71の小ギア部71bはギア72bと噛み合っているため、カム環72、73を所定の位相状態（例えば、図15および図16におけるSINK状態）とすれば、大ギア部71aの位相が決定する。この大ギア部71aと、所定の位相状態（例えば、沈胴状態）とした駆動環25の外周ギア部25cとを噛み合わせれば、ファインダユニットおよびレンズ鏡筒を連結することができ、撮影光学系におけるズーミングとファインダ光学系におけるズーミングとを連動させることができる。

【0104】

本実施形態のカメラによれば、内周ギア部25aおよび外周ギア部25cを光軸方向にずらして形成しているため、駆動環25の肉厚を、1つのギア（内周ギア部25a又は外周ギア部25c）を形成できる程度の厚みとすることができる、内周ギア部25aおよび外周ギア部25cを光軸方向で同じ位置に形成する場合に比べて、駆動環25の厚みを薄くすることができる。

【0105】

また、駆動環25の厚みを薄くした分だけ、レンズ鏡筒（駆動環25）の外周に配置された部材をレンズ鏡筒側に寄せて配置することができるため、カメラの小型化を図ることができる。本実施形態のように、レンズ鏡筒の駆動に連動してファインダユニットを駆動する構成においては、駆動環25の厚みを薄くした分だけ、ファインダユニットおよびレンズ鏡筒を近づけることができるため、カメラを小型化することができる。

【0106】

しかも、ファインダユニットおよびレンズ鏡筒を近づけることで、ファインダ光軸および撮影光軸間の距離が短くなるため、パララックスを小さくすることもできる。

【0107】

【発明の効果】

本発明によれば、2つのギア部を光軸方向にずらして形成しているため、駆動環の厚みを1つのギア部が形成できる程度の厚みとすることができます、2つのギア部を光軸方向において同じ位置に形成（2つのギア部が駆動環の厚み方向で重なるように形成）する場合に比べて、駆動環の厚みを薄くすることができます。そして、駆動環の厚みを薄くした分だけ、撮影装置の小型化を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

レンズ鏡筒の断面図。

【図2】

移動カム環の内面展開図。

【図3】

シャッタカバーを取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図。

【図4】

図3に示す状態からシャッタ地板を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図。

【図5】

図4に示す状態から5枚の絞り羽根を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図。

【図6】

NDカバーを取り外した状態におけるNDユニットの正面図。

【図7】

絞りシャッタユニットの背面図。

【図8】

図1におけるA-A断面図。

【図9】

駆動環とファインダユニットの連結機構を示す図。

【図10】

ファインダユニットを接眼側から見た背面図。

【図11】

ファインダを下側から見た図。

【図12】

ファインダを下側から見た図。

【図13】

ファインダを下側から見た図。

【図14】

ファインダ光軸を含む水平面で切断したときのファインダユニットの断面図。

【図15】

対物G2レンズおよび対物G4レンズを駆動するカム環の展開図。

【図16】

対物G3レンズを駆動するカム環の展開図。

【図17】

本実施形態である電子カメラの外観図（A、B）

【符号の説明】

1：1群レンズ

2：2群レンズ

3：3群レンズ

4：4群レンズ

11：1群鏡筒

12：2群鏡筒

13：3群鏡筒

14：4群鏡筒

21：移動カム環

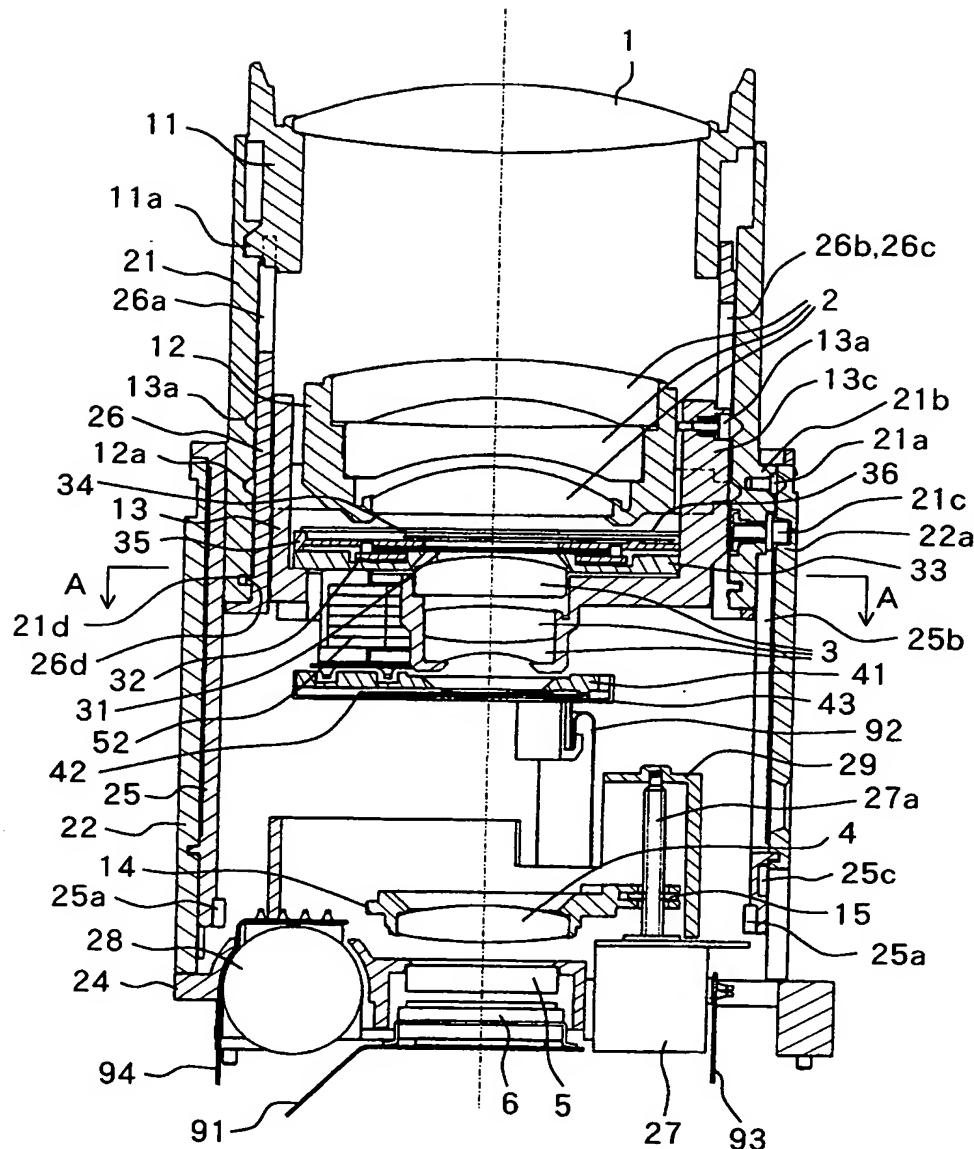
22：固定筒

25：駆動環
26：直進ガイド環
27：フォーカスモータ
28：ズームモータ
31：絞り羽根
32：風車
33：絞り地板
34：シャッタ羽根
35：シャッタ地板
41：ND地板
42：ND羽根
71：2段ギア
72：カム環
73：カム環
81：対物G1レンズ
82：対物G2レンズ
83：対物G3レンズ
84：対物G4レンズ
88a、88b： ガイドバー

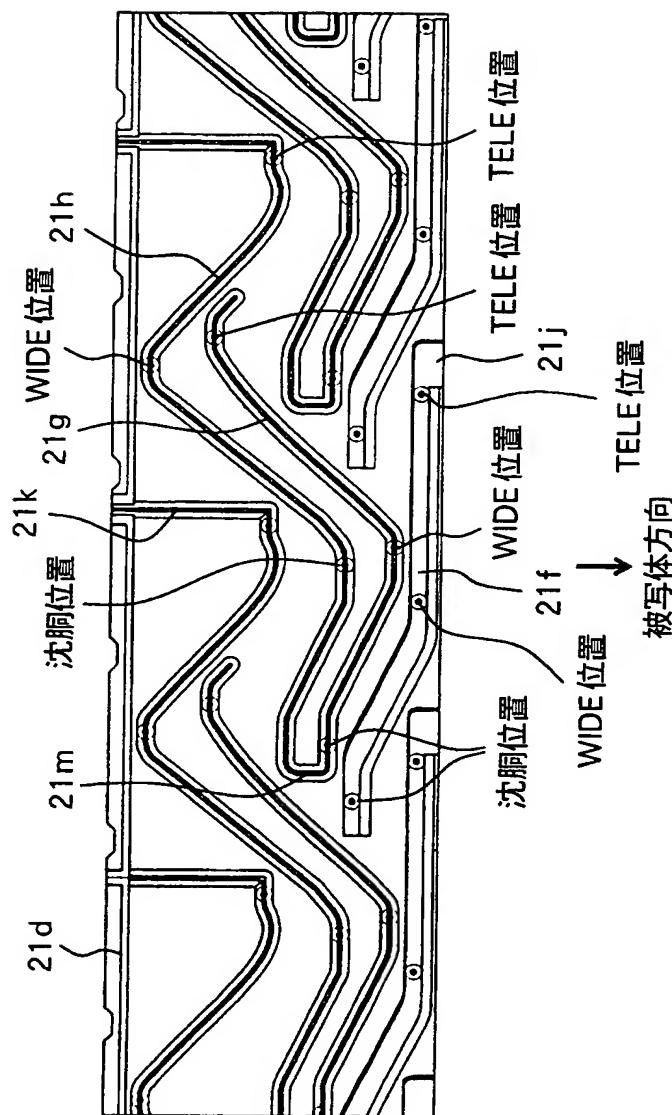
【書類名】

図面

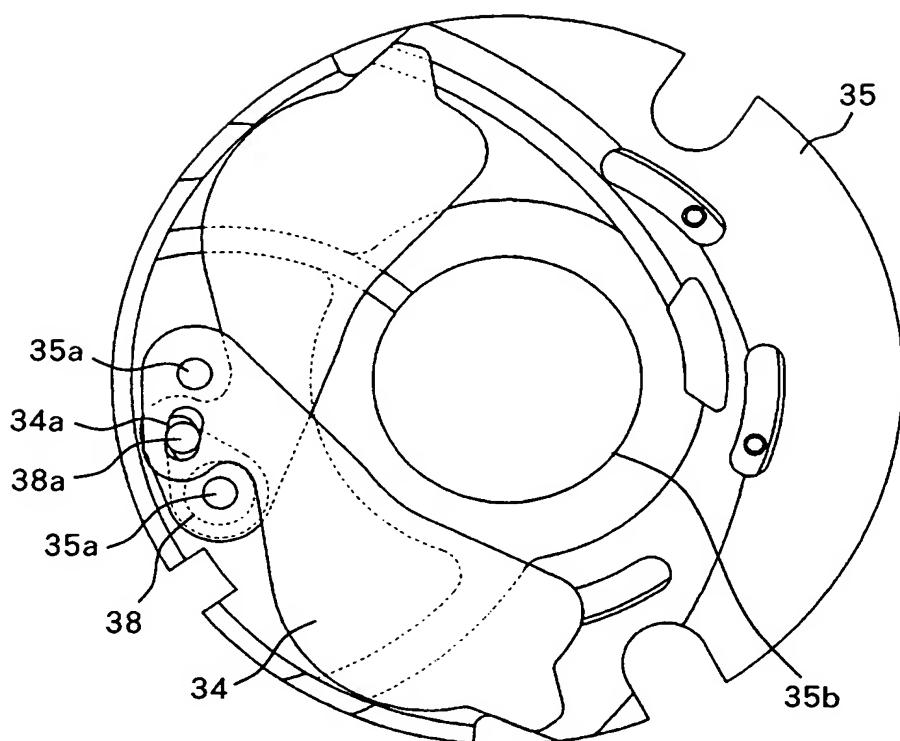
【図1】



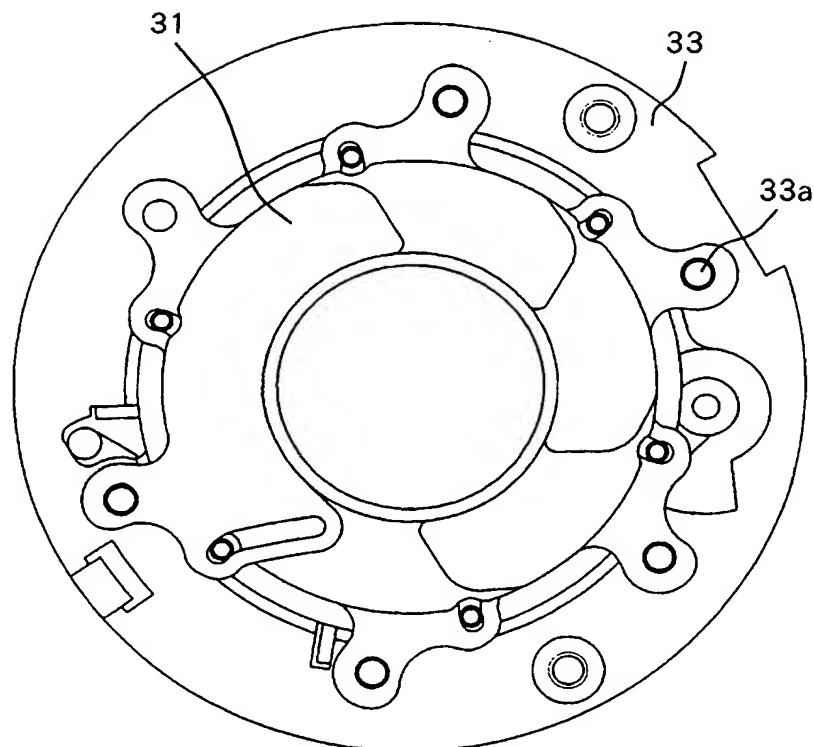
【図2】



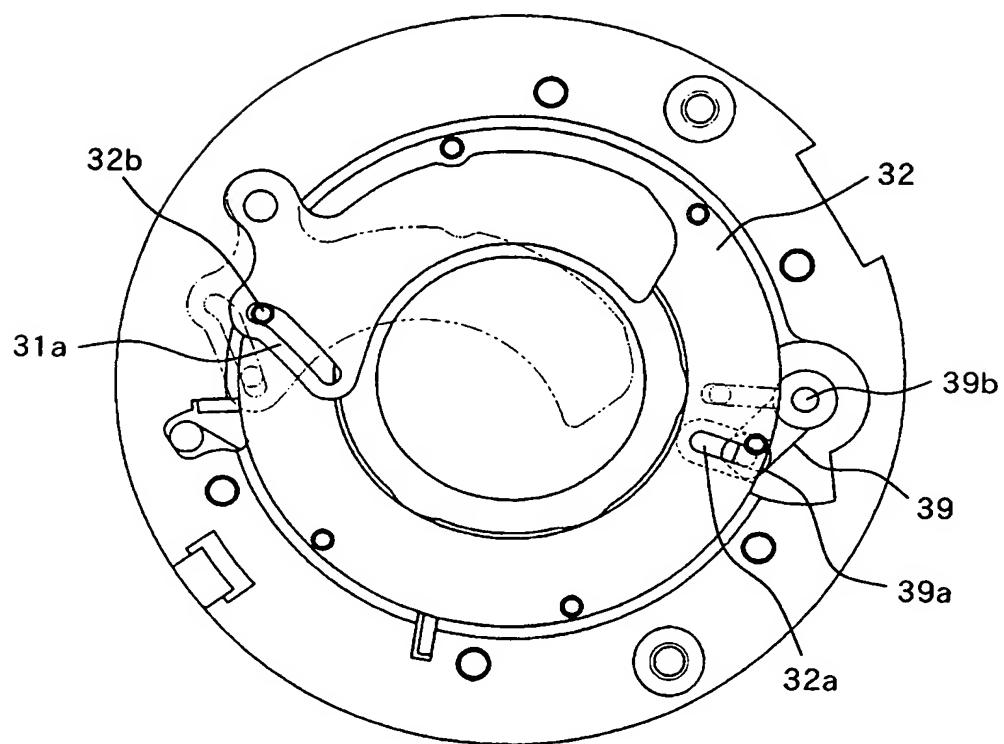
【図3】



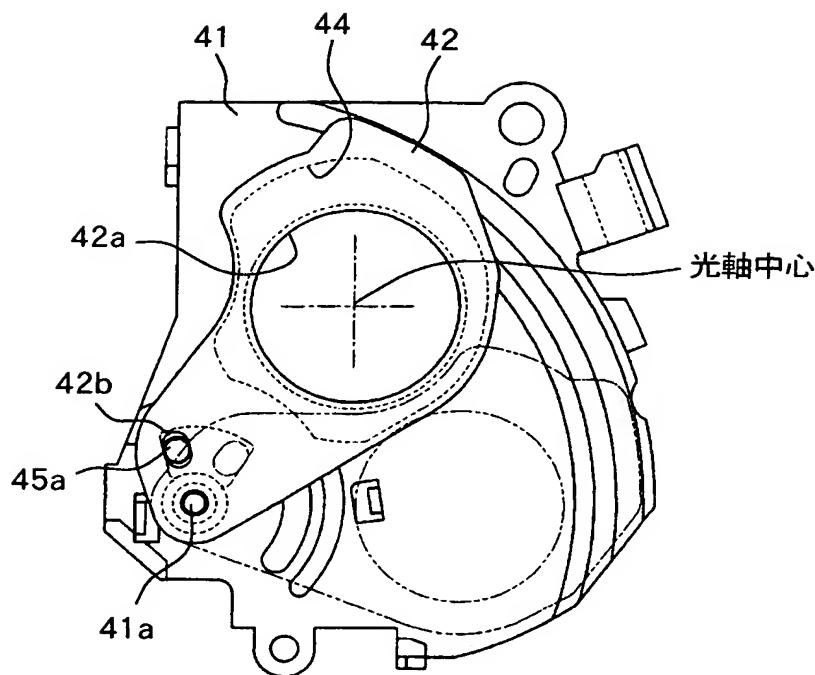
【図4】



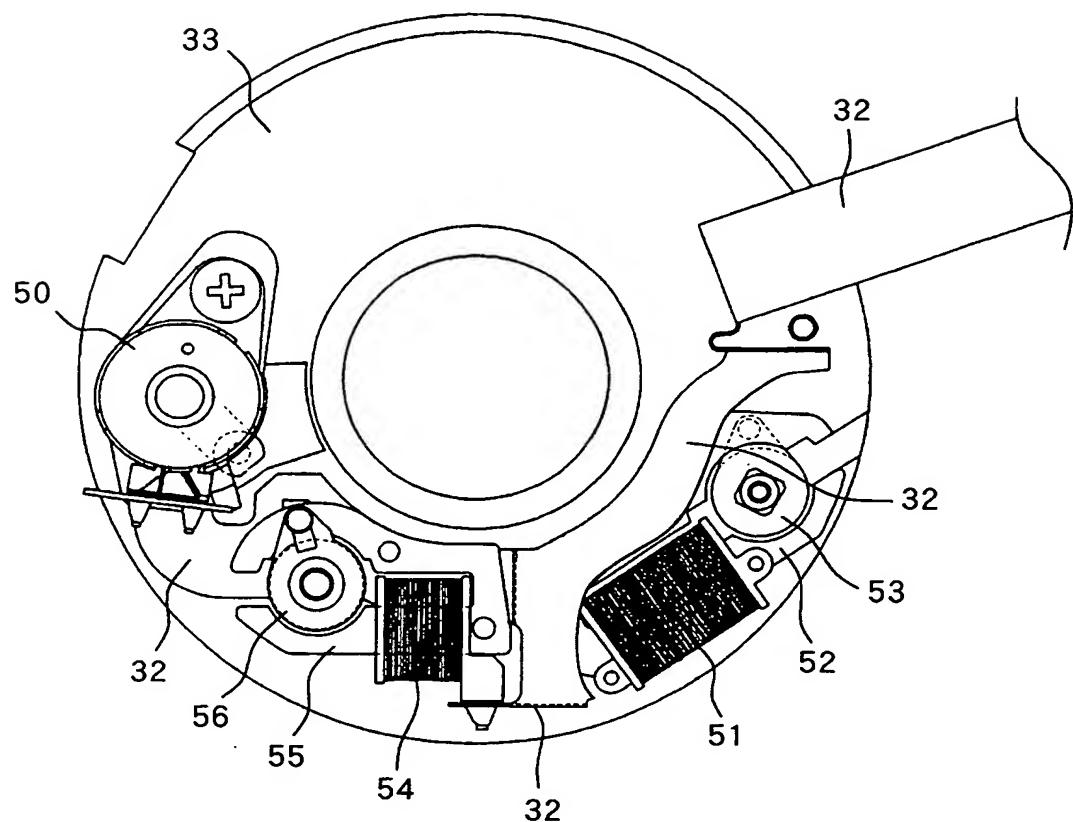
【図5】



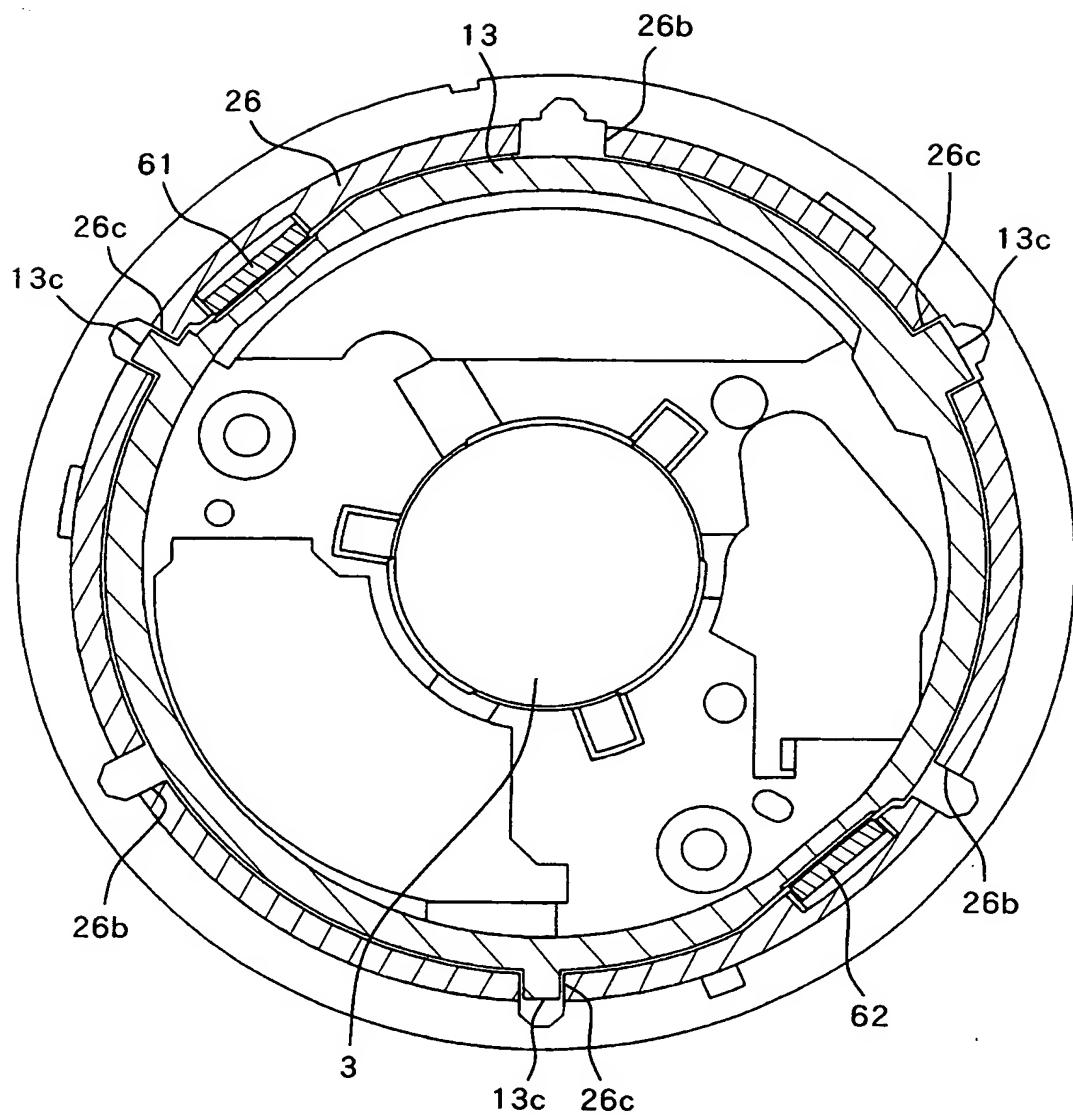
【図6】



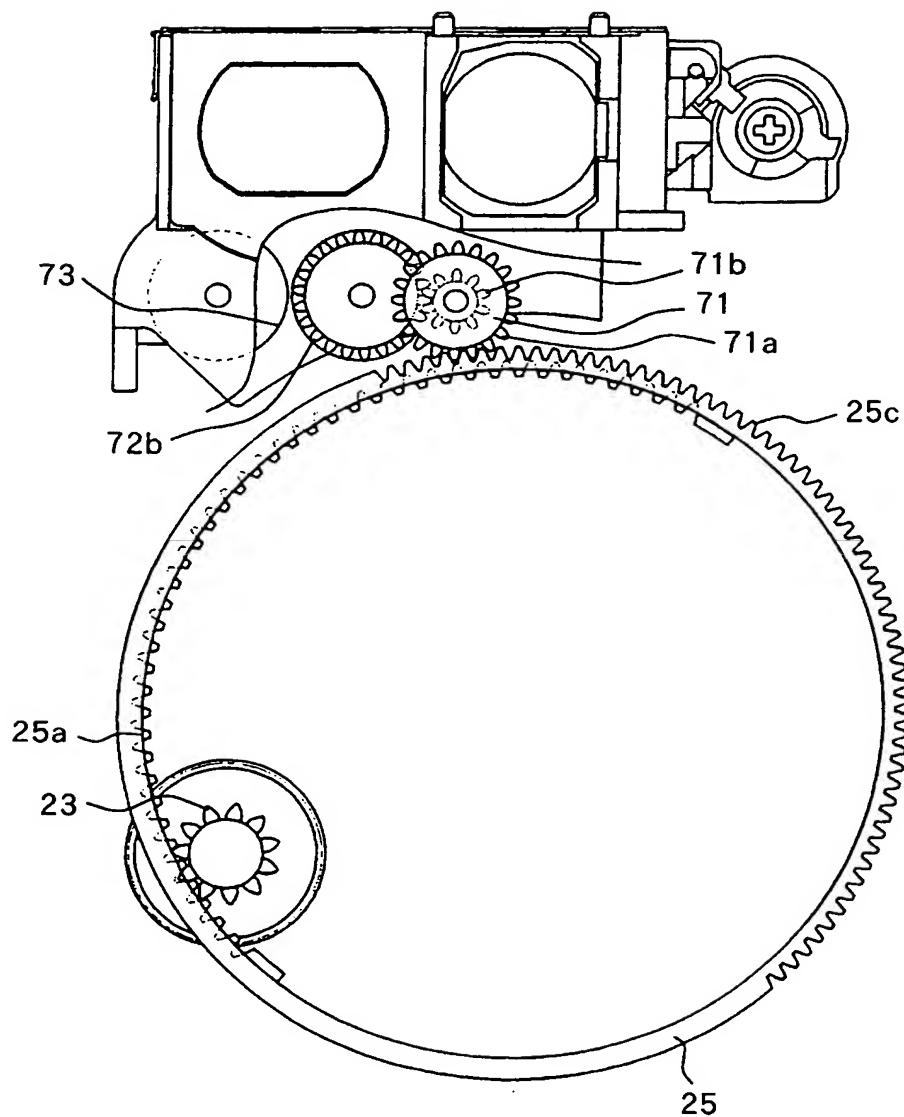
【図7】



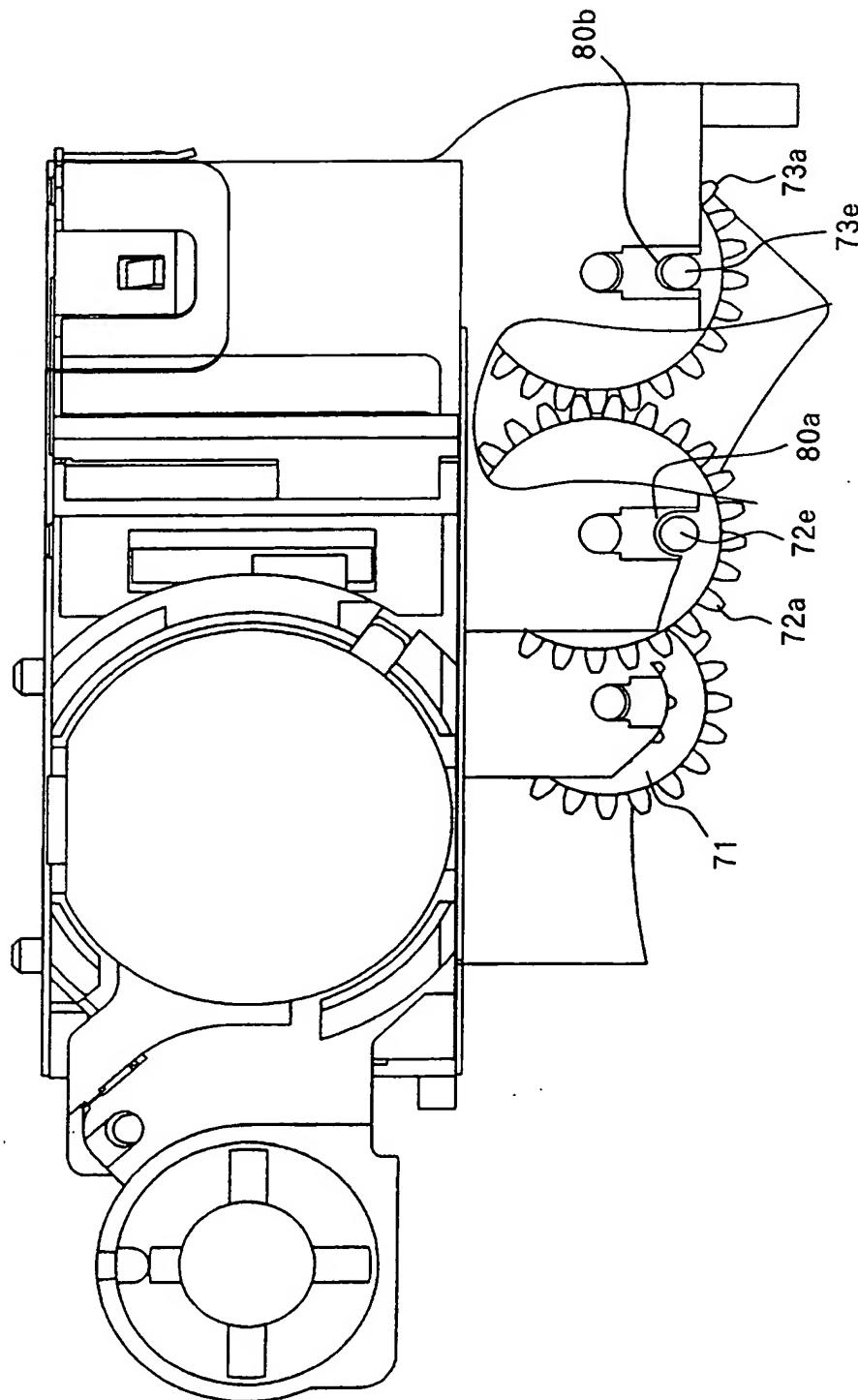
【図8】



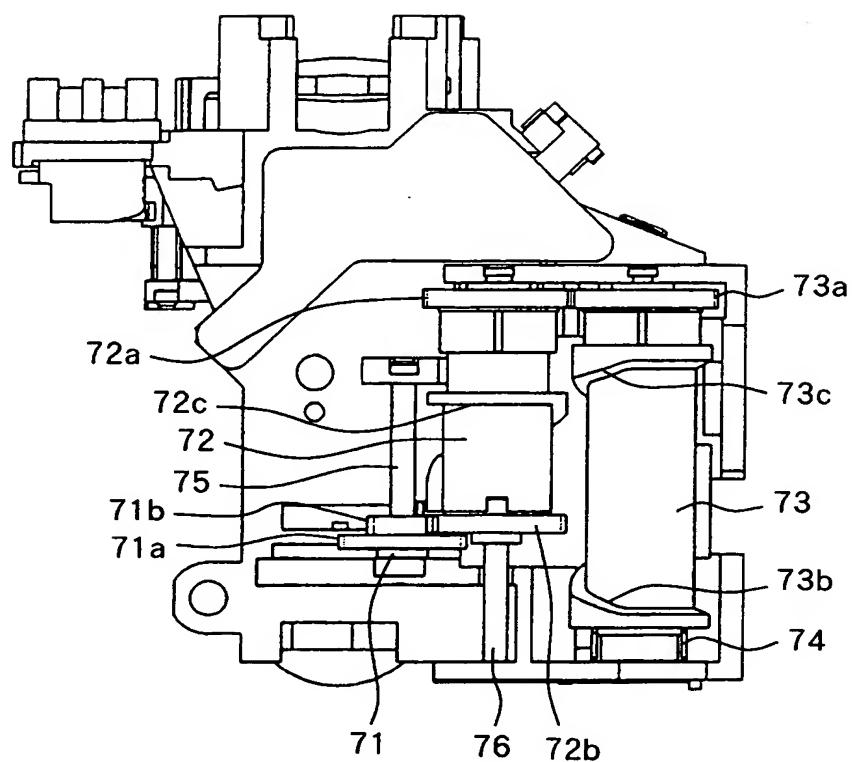
【図9】



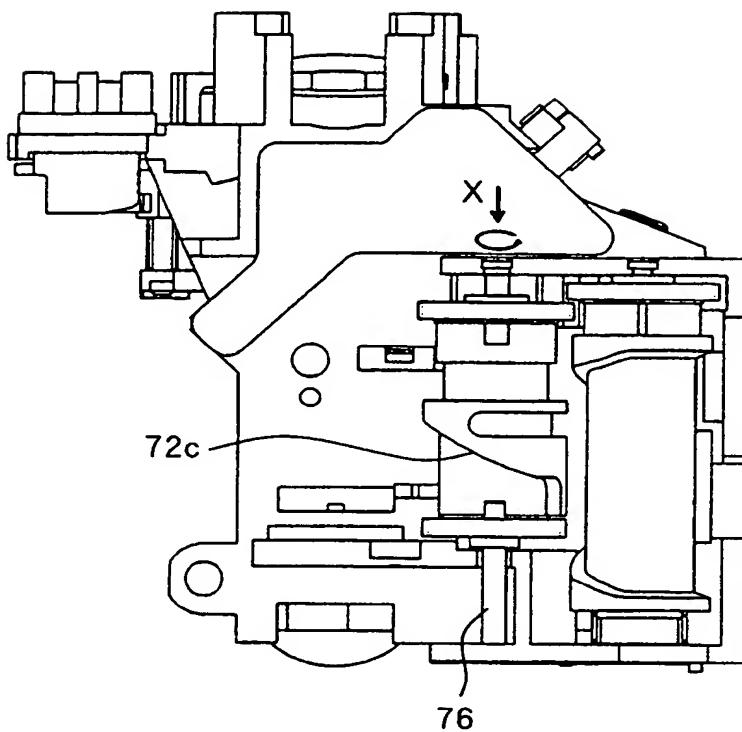
【図10】



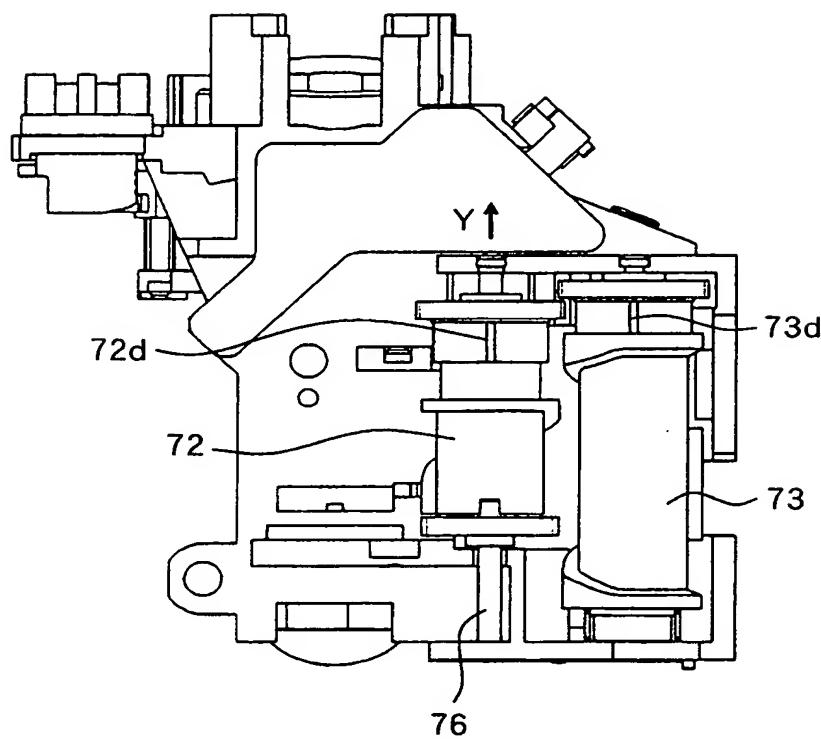
【図11】



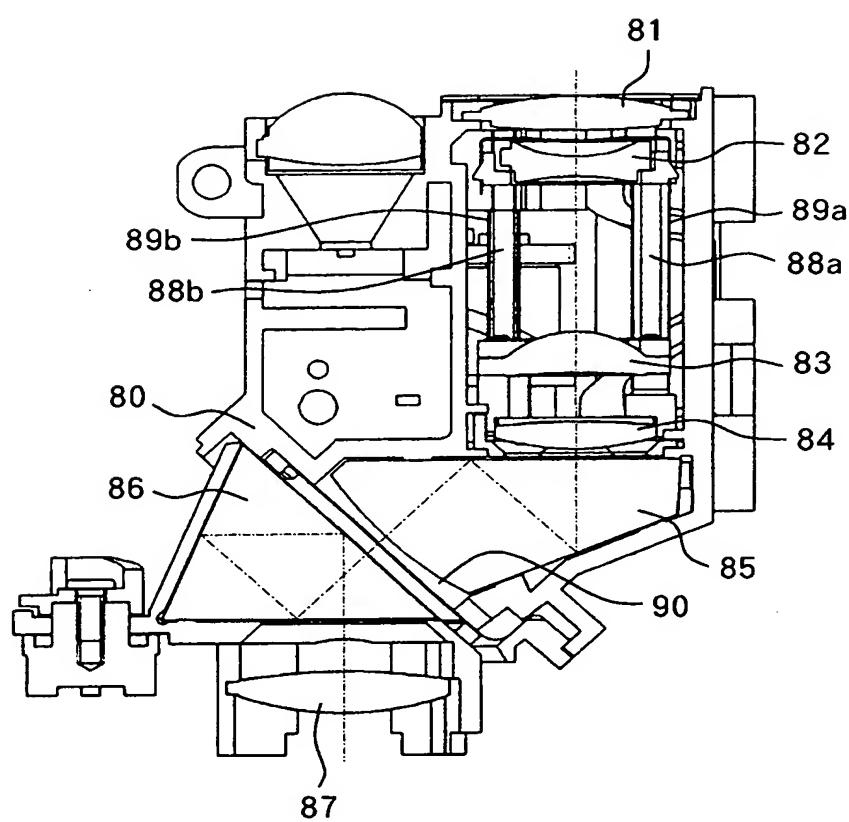
【図12】



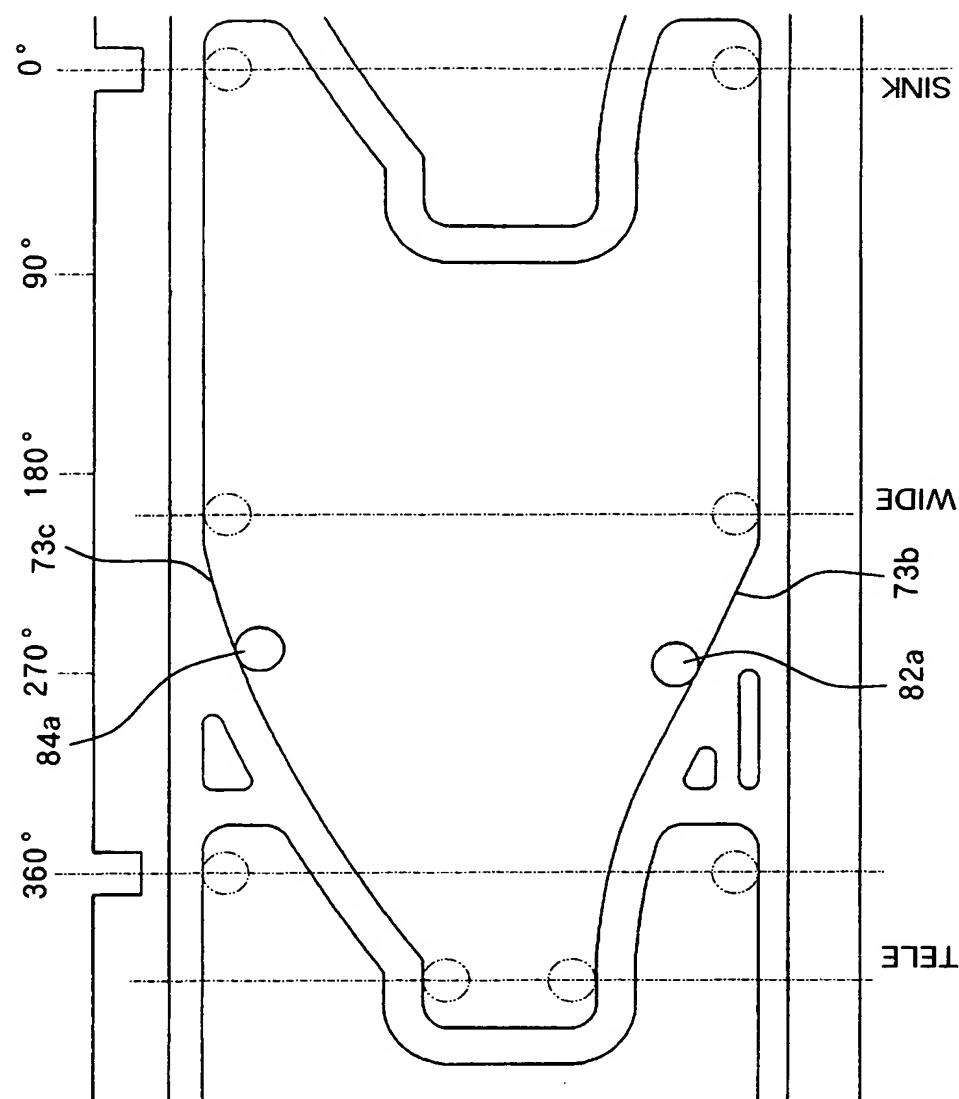
【図13】



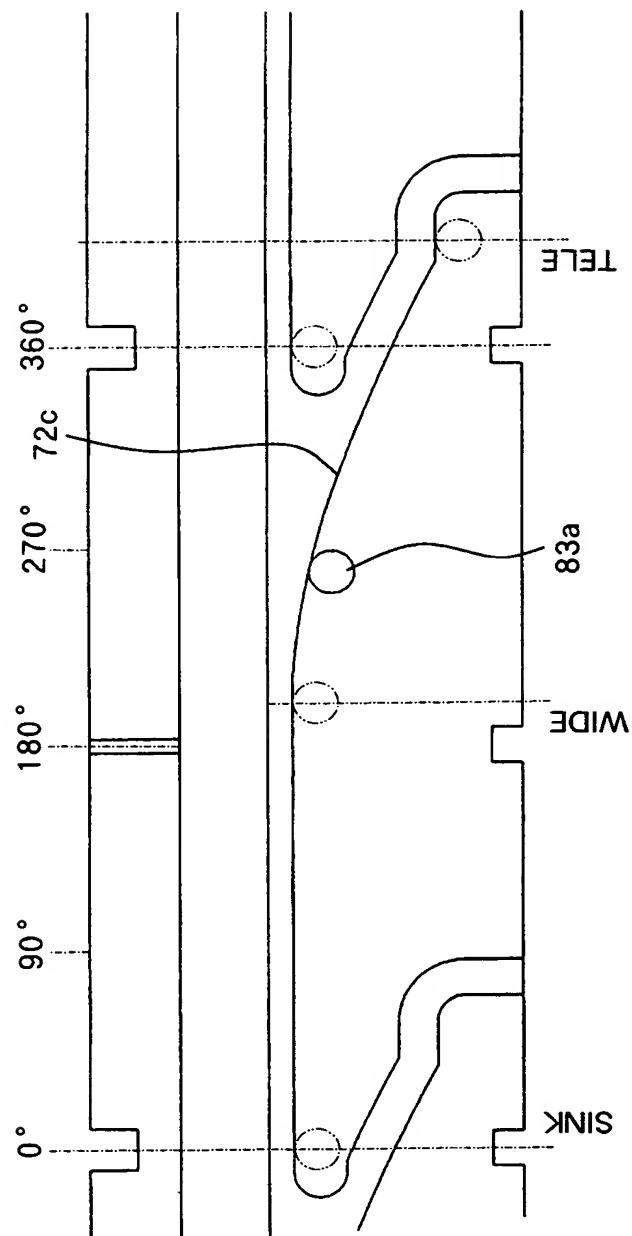
【図14】



【図15】

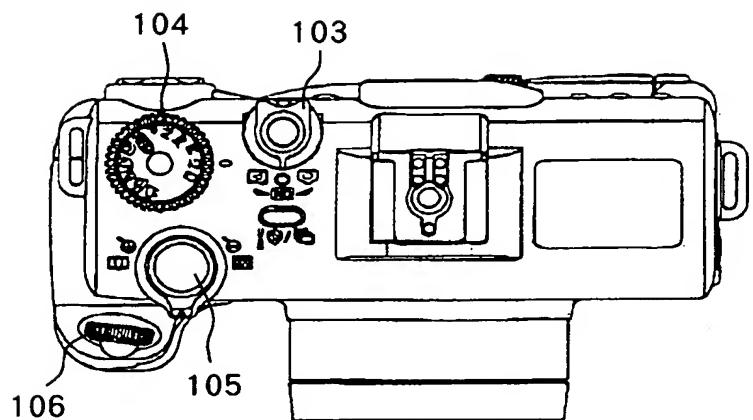


【図16】

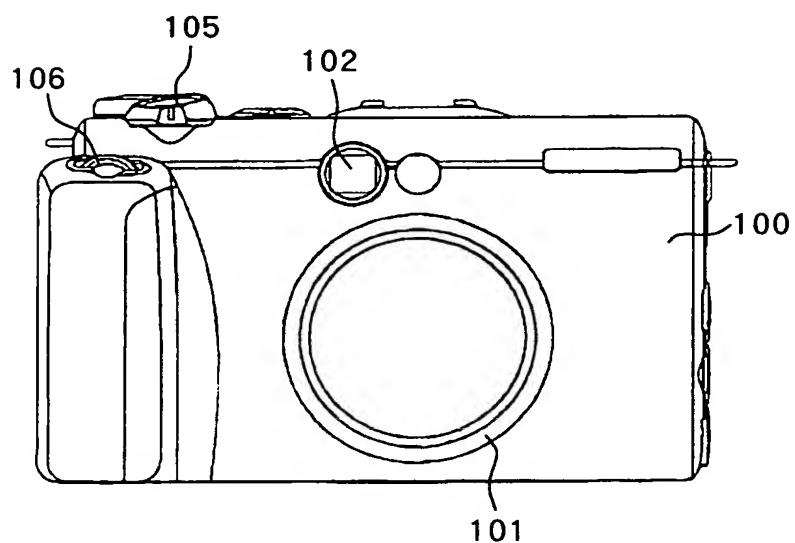


【図17】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光軸周りに回転可能な駆動環の外周および内周に、光軸方向で同じ位置にギア部を形成すると、駆動環の肉厚が厚くなってしまう。

【解決手段】 光軸方向に移動可能なレンズ部材と、駆動源からの駆動力により光軸周りに回転してレンズ部材を光軸方向に移動させるとともに、被駆動ユニットを駆動する駆動環25とを有し、駆動環25の外周および内周にギア部（25a、25c）が一体形成され、この2つのギア部のうち一方のギア部が駆動源に連結し、他方のギア部が被駆動ユニットに連結しており、2つのギア部が、光軸方向において異なる位置に形成されている。

【選択図】 図9

特願2002-313118

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社